Aus der Universitätsklinik für Innere Medizin, Würzburg
Vorstand der Nervenabteilung: Prof. Dr. Schaltenbrand.

Anatomische Untersuchung einer Katze, deren Großhirnrinde größtenteils entfernt war.

INAUGURAL-DISSERTATION

verfaßt und der

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

der

BAYER. JULIUS - MAXIMILIANS - UNIVERSITÄT WÜRZBURG

zur

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE IN DER MEDIZIN

vorgelegt von

Gertrud Bergner

aus Leipzig.

1937

Druck von Gebrüder Memminger Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Referent: Prof. Dr. Schaltenbrand.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Untersuchung der Funktion des Großhirns beruht weitgehend auf Beobachtungen an Tieren, deren Hirn in mehr oder weniger großer Ausdehnung zerstört ist. Dabei sind die Zerstörungen zum größten Teil so gelegt worden, daß bestimmte tiefere Abschnitte des Gehirns erhalten blieben, um gleichsam die vergleichend zu untersuchen, welche neuen Funktionen das Tier zu leisten vermochte, wenn ein neues Stockwerk des Nervensystems hinzugefügt wird. Goltz begann mit diesen Versuchen, er entfernte das Großhirn vollständig, ohne bestimmte Teile zu schonen. Später differenzierte man diese Versuche, es wurden entweder umschriebene Rindengebiete entfernt oder eine Hemisphäre, wie bei den Versuchen von v. Monakow. Auch schonte man das Riechhirn, das erleichterte die Ernährung der Tiere, da sie, fehlt ihnen das, gefüttert werden müssen, während sie bei erhaltenem Geruchsvermögen spontan fressen. Bazett und Penfield legten den Schnitt bei ihren Tieren quer durch das Mesencephalon, es sind das die radikalsten Operationen auf diesem Gebiete. Diese Präparate nach der Operation noch längere Zeit am Leben zu erhalten, machte besondere Schwierigkeiten, da das Wärmeregulationszentrum bei der Operation mit zerstört war. Sie mußten im Wasserbad gehalten werden und da sie auch nicht spontan fressen konnten, ihre Nahrung durch die Schlundsonde bekommen. Von besonderem Interesse sind solche Tiere, denen nur die Hirnrinde oder die Hirnrinde mit dem Striatum entfernt wurde. Fehlt nur die Hirnrinde, so spricht man von Striatumtieren, fehlt Hirnrinde und Striatum, von Thalamustieren. Schaltenbrand und Cobb verglichen halbseitige Thalamuskatzen mit halbseitigen Striatumkatzen und fanden leichte Unterschiede in der Motorik. So verhielten sich die halbseitigen Thalamuskatzen anscheinend enthemmter, aber stereotyper und zeigten einen etwas stärkeren Strecktonus als halbseitige Striatumkatzen. Während die Tiere von Sherrington, bei denen die roten Kerne und ihre efferenten Bahnen zerstört waren, eine Änderung im Sinne einer Steigerung und einer veränderten Tonusverteilung aufwiesen, so blieb der Tonus bei den Thalamustieren annähernd normal. Für die pharmakologische Forschung bedeuten die operierten Tiere wertvolle Präparate zur Untersuchung von Mitteln, die das Nervensystem beeinflussen. Schaltenbrand und später Ferraro untersuchten nach dieser Methode die Wirkungsweise des Bulbokapnins auf das Zentralnervensystem, indem sie dieses Alkaloid in verschieden hohen Dosen Katzen mit unterschiedlich groß entfernten Hirnteilen injizierten. In einer ähnlichen Versuchsreihe gelang es

Girndt, den Angriffspunkt des Morphins im Hirnstamm zu lokalisieren, da sowohl Großhirnkatzen als auch Striatumkatzen dasselbe zweiphasische, für Morphin typische Vergiftungsbild zeigten. Das Resthirn der vorliegenden Arbeit stammt von einer Katze, die diesen Morphinversuchen diente. Meine Aufgabe ist es, die mikroskopische Beschreibung dieses Resthirns zu geben und die gefundenen Ergebnisse mit den in der Literatur beschriebenen ähnlichen Präparaten zu vergleichen.

Das Resthirn der vorliegenden Arbeit stammt von einer Katze, der am 22. 7. 1932 von Professor Girndt in tiefer Äthernarkose nach Abklemmung beider Carotiden das Großhirn auf beiden Seiten entfernt wurde. Das Tier überlebte die Operation 24 Tage. Sein Verhalten nach der Operation bis zum Tode, der nach vorausgehenden Krämpfen eintrat, wurde in einem Versuchsprotokoll aufgezeichnet. Nach seinem Tode injizierte man in die beiden Carotiden nach vorheriger Öffnung der Venae jugulares je 30 ccm 16%iger Formalinlösung. Die Schädelhöhle zeigte folgendes Bild: „Die die Schädelwunde bedeckende Haut, die Knochenspange über dem Sinus sagittalis und Galea tief herabgezogen. Letztere liegt der dorsalen Fläche des Hirnstammes überall auf. Sie erscheint dunkelblaurot durch die daruntergelegene etwa 1 mm dicke Schicht geronnenen Blutes. Unter dieser Schicht und von ihr durch eine feine, durchsichtige Haut getrennt, eine mit wasserklarem Liquor gefüllte Cyste. Der Hirnstamm mit den noch vorhandenen Resten des Cortex wird vorsichtig präpariert und mit der Schädelbasis in 10%iges Formalin gebettet." (Aus dem Versuchsprotokoll von Prof. Girndt.) Später legte man den Hirnrest in Alkohol, bettete ihn in Celloidin ein und zerlegte ihn von frontal nach caudal in annähernd verticaler Richtung in eine Schnittserie. Die Dicke der Schnitte betrug 30 µ, es wurde jeder 4. Schnitt genommen und abwechselnd nach den Methoden der Markscheidenfärbung und der Zellfärbung nach van Gieson gefärbt. Operation: Der Operationsschnitt verlief links ein Stück im Sulcus praesylvius, folgte dann dem Sulcus rhinicus anterior und posterior, der Lobus piriformis wurde stellenweise verletzt, stärker einige Schnitte frontalwärts vom Chiasma opticum, dort fehlt das ganze Gebiet, auf dem der Tractus olfactorius auflag. Mehr caudalwärts, wo auf den Schnitten die vorderen Vierhügel erscheinen, fehlt dem Lobus piriformis der laterale Teil bis zum Nucleus amygdalae, der an seinem caudalen Teil mit verletzt wurde. Im Inneren des Gehirns verlief der Schnitt lateral von der Capsula externa, durch die innere Kapsel und in der Corona radiata lateral - dorsal vom Nucleus caudatus, der an seinem dorsalen Pol teilweise leicht

verletzt wurde. Der Seitenventrikel blieb von Anfang an offen. Von ihm medial ging der Schnitt anfangs im Sulcus genualis, später durch den Gyrus genualis, darnach im ventralen Teil des Gyrus fornicatus, um dann dorsal vom Fornix zu verlaufen. Am Ende legte man ihn durch den Gyrus splenialis posterior. In Höhe des Ammonshorns folgte er dem Seitenventrikel und verletzte das Ammonshorn stellenweise an seiner äußeren Schicht. Auf der rechten Seite verlief der Operationsschnitt zum Teil weiter peripher, besonders am Anfang. Er ging im Gyrus orbitalis und im Sulcus cruciatus, später durch den Gyrus sigmoideus anterior und im Sulcus splenialis, bis der Ventrikel eröffnet wurde. Lateral blieben der Sulcus rhinicus anterior und posterior bis gegen Ende erhalten. Der Operationsschnitt verlief, nachdem der Gyrius orbitalis verschwunden war, im Gyrus sylvius anterior und lateral vom Claustrum. Vom Serienschnitt 220 an sind lateral kaum Abweichungen im Vergleich zu rechts. Nach dem Schnitt 214 fehlt der Gyrus fornicatus, und es steht rechts und links nur noch der Fornix. Auf späteren Schnitten erscheint ein Rest des völlig degenerierten Balkens auf dem Fornix. Der 3. Ventrikel wurde nicht eröffnet, das Kleinhirn blieb vollständig erhalten.

Mikroskopische Untersuchung der Schnittserie.

Die mikroskopische Untersuchung der Schnittserie beginnt mit dem am weitesten frontal gelegenen Schnitt. Er zeigt keine symmetrischen Hälften, die linke Seite wird, wie auf allen Schnitten, wenig weiter kaudal getroffen. Beide Bulbi olfactorii erscheinen auf ihm lang und schmal. Der rechte hat einen tiefen Einriß, der von der Mitte lateral bis zur Lamina III der medialen Seite reicht und auch in den folgenden Schnitten zu sehen ist. Die Fasern der Lamina ganglionaris, die gut zu erkennen sind, verlieren nach diesem Einriß zu ihre charakteristische Anordnung, ebenso ändert sich das typische Zellbild, die einzelnen Laminae können nicht mehr von einander getrennt werden. Es tritt hier, wie überall an den verletzten Stellen, Gliawucherung ein. Auf späteren Schnitten geht dieser Einriß vollständig durch den Bulbus hindurch, hier sieht man schon die beginnende Erweichung an der medialen Seite. Der linke Bulbus olfactorius wurde an seinem dorsalen Teil verletzt. Der Tractus olfactorius ist losgerissen und das umliegende Gewebe erweicht. Bis auf diese Stellen zeigen beide Bulbi keine anatomischen Veränderungen. Links liegt medial vom Bulbus der Beginn der Area frontalis des Gyrus proreus, der aber schon vom Operationsschnitt getroffen ist. In seiner Rinde sind nur

2 Schichten zu erkennen: eine äußere zellarme und eine innere etwas zellreichere.

Auf Abbildung 1 (Schnitt 42) sieht man den Gyrus proreus auf beiden Seiten kurz vor der Vereinigung mit dem Bulbus olfactorius. Beide Bulbi sind primär nicht verletzt, doch wirkt der linke atrophisch. An seinem dorsalen Pol grenzt er an nekrotisches Gewebe und auf späteren Schnitten erweicht er dort. Die Tractus olfactorii sind schwach zu erkennen. Vom Großhirn stehen beiderseits die Areae praelimbica (Area 32 nach W i n k l e r und P o t t e r) und orbitalis (Area 12) des Gyrus proreus, rechts noch dazu der Beginn des Gyrus sigmoideus anterior mit den Areae frontalis agranularis (Area 6), parorbitalis externa und interna (Areae 8 und 9). Auf dieser Seite beginnt sich der Sulcus rhinicus anterior zu bilden. Links ist er nicht erhalten. Hier verlief der Operationsschnitt in diesem Sulcus, ließ nur den Gyrus proreus und lateral noch einen Geweberest stehen, der vollkommen nekrotisch ist und wahrscheinlich zur Area parorbitalis interna gehört. Beide Großhirnreste enthalten markhaltiges Gewebe, rechts wird ein sehr faserarmes Stratum medullare deutlich. Primär wurde vom rechten Großhirnanteil nur die äußerste Schicht der Area parorbitalis externa beschädigt. Die Zellen der angrenzenden Schichten, die nicht mehr klar zu trennen sind, haben sich mit ihren Längsachsen senkrecht zur Verletzung gestellt als wahrscheinliche Folge eines leichten Schrumpfungsprozesses. Der linke Großhirnrest wirkt atrophisch und zellärmer als der rechte, der normal mit Zellen versorgt ist.

Auf Abbildung 2 (Schnitt 100) fallen zunächst die erweiterten Vorderhörner der Seitenventrikel auf, der linke ist offen, da das dorsal gelegene Großhirn fehlt. Auf beiden Seiten bleiben die Riechhirnanteile unverletzt bis zum Sulcus rhinicus anterior. Links ging der Operationsschnitt durch die Area 13 der Area insularis, dorsal davon liegt erweichtes Gewebe. Rechts ist diese Area gut erhalten, im Vergleich zu ihr ist der Anteil links atrophiert. Rechts steht noch immer der Gyrus sigmoideus anterior und ein Rest vom Gyrus orbitalis am Sulcus praesylvius, der auch zur Area insularis gehört. Die linke Seite ist ebenfalls atrophisch im Gebiet der Areae orbitalis und praelimbica. Rechts wurde das Großhirn an seinem lateralen dorsalen Teil vom Operationsschnitt getroffen. Auf dieser Seite erkennt man die innere Kapsel, die die Fasern aus der noch stehenden Hirnrinde sammelt, während sie sich auf der linken Seite nur ganz schwach und schon stark degeneriert darstellt. Das Stratum medullare kommt rechts besser heraus, als auf Abbildung 1. Um den Ventrikel laufen ganz schwach gefärbt die

Striae semicirculares. Die Riechhirnanteile lassen ihre charakteristische Faserstruktur nicht gut erkennen, besonders schlecht bei den Tractus olfactorii, die hier sehr wenig Fasern enthalten. Doch sind sie normal mit Zellen versorgt, wie ein entsprechendes Präparat, nach van G i e s o n gefärbt, zeigt. Ebenso verhalten sich die noch stehenden Rindenanteile, in denen man die für diese Areae typischen Zellen nachweisen kann (Abbildung 3). Es fallen besonders die Pyramidenzellen auf. An der dorsalen medialen Seite ist durch eine Gefäßdegeneration eine Narbe entstanden, deren Beginn auch auf Abbildung 3 zu sehen ist.

Abbildung 4 (Schnitt 124). Auf der rechten Seite bleibt der Seitenventrikel durch ein schmales Band der Corona radiata noch geschlossen. Hier kann man den Sulcus rhinicus anterior und Sulcus praesylviüs unterscheiden. Es stehen ein Teil vom Gyrus orbitalis, die Area 14 der Area insularis, der Lobus olfactorius anterior und posterior, der Beginn der Area praeparietalis (Area 6) des Gyrus praesplenialis, der Gyrus genualis und der Gyrus sigmoideus anterior. Der Sulcus cruciatus wird nur angedeutet. Im Stratum medullare ist eine Höhle entstanden. In den Rindenteilen sind Nervenzellen nachweisbar, doch dichte Fasermassen enthält nur die Area 5. Die linke Seite ist noch immer atrophisch, besonders ihr medialer Anteil. Lateral fehlt das Großhirn vom Sulcus rhinicus anterior und Sulcus cruciatus ab. Rechts kann man die innere Kapsel gut verfolgen. Es fällt auf, daß ihr Faseranteil ventral sehr gering ist. Sie wird zum Teil aus Fasern der Radiatio striothalamica (nach E d i n g e r und G. H o l m e s) und aus denen vom Frontalhirnrest bestehen. Links sieht man sie nur schwach, sie trat auch hier erst später auf. Die vordere Commissur beginnt und läßt sich auf beiden Seiten nachweisen. In dieser Höhe hat das Striatum schon begonnen. Die Nuclei caudati erscheinen, der linke ist primär an seinem dorsalen Pol verletzt. Es fällt hier schon, wie bei allen Verletzungen der Nuclei caudati, die scharfe Demarkation auf, die zwischen dem degenerierten und normalen Gewebe besteht. In den nach van Gieson gefärbten Präparaten wird das besonders deutlich. Putamen und Globus palidus sind in ihrem frontalen Anteil getroffen. Die Tractus olfactorii werden nur schwach angedeutet, links besser als rechts.

Verfolgt man die inneren Kapseln auf den folgenden Schnitten, so tritt dort, wo sie zu den Verletzungen kommen, Erweichung mit sehr starker Gliawucherung auf, auch ihre ausgefallenen Fasern werden durch Glia ersetzt. Der ventrale Fasernanteil wird immer geringer. Es fallen vor allem die horizontal getroffenen Fasern

auf, die in Verbindung mit den Nuclei caudati stehen. Sie ziehen quer durch die inneren Kapseln und verlieren sich in ihren lateralen Seiten. Von dort sind sie nicht genau weiter zu verfolgen. Es scheint, als stehen sie in Verbindung mit dem Putamen. Die Fasern finden sich hauptsächlich im lateralen Teil der Nuclei caudati. Sehr gut zeigt sie Abbildung 6. Sie erscheinen auf allen Schnitten mehr oder weniger, auf denen noch etwas vom Nucleus caudatus zu sehen ist, auch wo die inneren Kapseln an diesen Stellen vollkommen degeneriert sind. Ob auch Fasern von ihnen in die inneren Kapseln einstrahlen oder nur hindurchziehen, ist nicht genau festzustellen. Am frontalen Beginn scheinen welche einzustrahlen.

Abbildung 5 (Schnitt 146). Dieser Schnitt vereinigt beide Hirnreste durch den Balken. Beide Ventrikel sind offen. Der Operationsschnitt verlief rechts im Gyrus orbitalis durch die Capsula interna und im dorsalen Pol des Nucleus caudatus. Der Sulcus rhinicus anterior blieb erhalten. Links ging er im Lobus piriformis, im Claustrum, durch die innere Kapsel und den Nucleus caudatus. Der Nervus opticus erscheint auf dieser Seite. Dorsal von dem sehr degenerierten Balken steht links nur noch ein erweichter Geweberest, rechts die Area limbica anterior (Area 24) des Gyrus rostralis und ein kleiner Teil vom Gyrus fornicatus (Area 6). Beide inneren Kapsel zeigen ventral den deutlichen Faserausfall, besonders die linke, ebenso scheint die Commissura anterior nicht vollständig zu sein, ihr fehlen die lateralen Teile. Rechts kann man schwach die Capsulae externa und extrema erkennen, links fehlen beide. Die Tractus olfactorii kommen hier deutlich heraus. Es fällt die Faserarmut der Riechhirnanteile und der Lamina terminalis auf, nur auf sehr stark gefärbten Schnitten dieser Gegend wird die Faserstruktur angedeutet. Die Gyri rostralis und fornicatus haben myelinhaltige Fasern, doch ist der Gyrus fornicatus an seinem lateralen Rande erweicht. Auf dem van Gieson-Präparat zeigt das Zellbild des Riechhirnes keine Veränderungen, die Ganglia olfact. Luysii sind gut ausgebildet, es ist auch der kommaförmige Kern in der medialen Riechstrahlung zu erkennen, der in der Arbeit: Anatomical studies on two cats without Neocortex von Schaltenbrand und Cobb beschrieben wurde. Das Striatum besitzt seine typischen Zellen sowohl im Nuclus caudatus als auch im Putamen und Globus pallidus auf beiden Seiten. Die weiteren Schnitte zeigen, daß das Striatum von der Operation verschont worden ist bis auf geringe Verletzungen an den Rändern. Rechts sind große Zellen zu erkennen, die zum Claustrum gehören.

Auf den folgenden Schnitten ändern sich die Umrisse. Vom linken Lobus piriformis wird immer mehr weggenommen, bis schließlich auf Schnitt 164 nur noch ein kleiner Rest am Lobus olfactorius anterior hängt. Weiter caudalwärts kommt wieder mehr von ihm zum Vorschein. Die Fasern der Commissura anterior kreuzen. Die geringe Ausdehnung der Faserkreuzung beweist den Faserausfall. Ihr medialer Anteil, der aus dem Riechhirn stammt, ist im Gegensatz zum lateralen gut entwickelt. Lateral von der Commissura anterior erscheinen die Nuclei praethalami in normaler Weise. Der Hypothalamus zeigt in seinem Zellbestand keine merkbaren anatomischen Abweichungen, doch fehlen im Markscheidenpräparat Fasern. Die Nuclei amygdalae treten auf, sie sind anfangs primär nicht verletzt und wirken normal.

Abbildung 6 (Schnitt 196). Der Schnitt zeigt beide Tractus optici kurz nach dem Chiasma. Die Commissura anterior ist eben verschwunden. Das erweiterte Infundibulum und der beginnende III. Ventrikel werden dorsal vom Fornix begrenzt. Rechts bleibt der Lobus piriformis bis zum Sulcus rhinicus posterior erhalten, der Operationsschnitt ging vom Gyrus sylvius posterior, dem er die Rinde nahm, wieder bis zum dorsalen Rand des Nucleus caudatus. Lateral vom Lobus piriformis liegt ein losgelöster Geweberest, der auch zum Gyrus sylvius posterior zu gehören scheint. Auf der linken Seite wurde der Lobus piriformis mit verletzt und der operative Eingriff folgte genau der Capsula externa, ging wieder durch die Capsula interna und den dorsalen Pol des Nucleus caudatus. Der nekrotische Balken mit seinem Rest des Gyrus fornicatus rechts liegt dorsal getrennt vom Fornix. Die Capsulae internae sind von der Verletzung bis weit herein erweicht. Die rechte ist faserreicher, besonders in ihrem ventrallateralen Feld. Beide Capsulae externae werden sichtbar, wenn auch links nur schwach. Auf der linken Seite erkennt man sehr schön die typische Faserstruktur im Globus pallidus, während sie rechts etwas verwischt erscheint. Die Tractus olfactorii sind verschwunden. Beide Columnae fornicis descend. verbinden den Hirnstamm mit dem Fornix. In ihm sind einige horizontale Fasern getroffen, die zu der nur sehr schwach ausgebildeten Commissura fornicis anterior gehören, weiter besitzt er noch Fasern, die die Columna fornicis horizontalis darstellen. An den medialen Rändern der sehr großen Nuclei caudati sieht man einen schwarzen Saum, Reste der Striae semicirculares. Globus pallidus und Putamen wirken normal. Auf diesem Schnitt beginnt der Thalamus opticus. Die Faserzüge der Pedunculi Thalami inferiores sind zu verfolgen. Auf dem van Gieson-Präparat erkennt man mehr vom Thalamus. Die Nuclei parependymales

treten lateral neben der Columna fornicis descendens auf, sie sind hier noch nicht sehr zellreich, werden es auf den folgenden Schnitten und zeigen keinerlei sekundäre Veränderungen. Lateral sind große Zellen zu sehen, die zur Formatio reticulata gehören, doch wird ihre typische Faserstruktur nicht sehr deutlich. Da die einzelnen Nuclei Thalami sehr starke Veränderungen aufweisen und dadurch retrograd in ihrer Ausdehnung reduziert sind, lassen sie sich schwer diagnostizieren. Die Nuclei infundibulares mediales und laterales, ebenso ventral von den Nuclei parependymales die Nuclei praethalami zeigen keine feststellbaren Veränderungen. Dorsal von den Tractus optici treten die großen Zellen des Ganglion basale opticum auf. Rechts im Claustrum sieht man eine erweichte Stelle, von da an bis zur Peripherie besteht das übrige Gewebe aus Glia.

Abbildung 7 (Schnitt 204) folgt kurz auf den vorher beschriebenen Schnitt. Die Umrisse sind an den Seiten dieselben geblieben, nur ist der rechte Nucleus caudatus unverletzt. Es steht noch ein Rest der vollständig degenerierten Corona radiata, von dem er sich scharf abhebt. Dorsal hat der Fornix keine Verbindung mehr mit dem Hirnstamm. Die Fasern der Columna fornicis descendens werden lateral vom Infundibulum sichtbar. Dorsal vom Fornix liegt rechts ein Rest vom Gyrus fornicatus, der an seiner medialen Seite erweicht ist. Der Balken fehlt vollkommen. Lateral ventral vom Fornix tritt zum ersten Male der Plexus chorioideus auf. Die Capsula interna nimmt auf beiden Seiten eine große Fläche ein. Doch je weiter man caudal kommt, umso stärker wird der Faserausfall und umso besser heben sich die durchziehenden Fasern ab, die zum Striatum gehören. Rechts wird die Capsula externa deutlich. Auf diesem Schnitt enthält der rechte Lobus piriformis myelinhaltiges Gewebe. Im Fornix sind noch immer Fasern der vorderen Fornixcommissur und der Columna fornicis horizontalis zu erkennen. Beide Thalami stehen kurz vor ihrer Vereinigung durch die Commissura media. Es ist schon hier ein Unterschied zwischen rechts und links festzustellen. Die rechte Seite, auf der größere Teile des Frontalhirns erhalten blieben als links, zeigt im medialen Thalamusgebiet weniger starke Veränderungen als die linke Seite. Beide Thalami wurden bei der Operation primär nicht verletzt. Rechts kommt etwas von der Struktur der Formatio reticulata heraus. Man sieht auf beiden Seiten die Pedunculi thalami dorsales. Das Infundibulum und der III. Ventrikel sind erweitert, die angrenzenden Hirnteile bleiben auffallend faserarm, während man in der van Gieson-Färbung die typischen Nuclei dort gut erkennt. Putamen und Globus pallidus sind noch immer unverletzt

und unverändert. Das Claustrum, soweit überhaupt auf beiden Seiten noch etwas von ihm steht, erweicht ausgehend vom Operationsschnitt, rechts auch im Innern. Die großen Nuclei amygdalae haben noch keine primären Verletzungen und heben sich gut von ihrer Umgebung ab.

Auf Abbildung 8 (Schnitt 226) sieht man die beiden Thalami durch den Nucleus reuniens vereinigt. Die Operation hat auf beiden Seiten fast gleichviel weggenommen. Nur rechts steht seitlich dorsal noch ein größerer Rest der vollkommen degenerierten Corona radiata als links. Der Operationsschnitt verlief auf beiden Seiten im lateralen Teil des Lobus piriformis nahe dem Sulcus rhinicus posterior, im Claustrum und durch die Corona radiata, links trifft er wieder den dorsalen Pol des Nucleus caudatus. Der Fornix mit seinen Fimbrien ist vorhanden. Dorsal von ihm steht nichts mehr. Der III. Ventrikel wurde nicht eröffnet, er scheint wenig erweitert, dafür aber von dorsal nach ventral zusammengedrückt. Der Plexus chorioideus bleibt in ihm vollständig erhalten. Das Infundibulum ist noch immer sehr erweitert. Die Hinterhörner der Seitenventrikel werden sichtbar. Im Markscheidenbild kommt die Faserstruktur der beiden Thalami schwach heraus. Man kann neben den Pedunculi thalami dorsales, die sich nach medial anschließenden Laminae medullares dorsales und die Laminae medullares superficiales unterscheiden, die letzteren zwar nicht sehr deutlich. Dort, wo die Laminae medullares mediales und laterales verlaufen müßten, befindet sich zwar myelinhaltiges Gewebe, doch sind keine geordneten Faserzüge zu erkennen. In der Massa intermedia lassen sich in dem markhaltigen Gewebe nur ganz vereinzelt Fasern feststellen, die der Commissura media angehören. Im Hypothalamus sieht man noch immer die Columna fornicis descendens. Das Vicq d' Azyrsche Bündel erscheint schwach. Die sehr stark gefärbten Tractus optici stehen jetzt zwischen Ammonshorn und Globus pallidus. Sie scheinen sowohl seitengleich als auch normal zu sein. Auf beiden Seiten kann man Fasern unterscheiden, die strahlenartig zum verletzten Rand ziehen. Sie werden zur Corona radiata gehören und kommen in ihrem weiteren Verlauf noch zu den Resten der inneren Kapsel. Der rechte Lobus piriformis enthält markhaltiges Gewebe. Im van Gieson-Präparat fallen beide Thalami auf. Die Nuclei habenulae und parependymales zeigen auch hier wie in den folgenden Schnitten keine sekundären Veränderungen im Zellbild. In den Nuclei anteriores, die sich im Markscheidenbild gut abheben, sind vereinzelt Ganglienzellen festzustellen. Der Nucleus reuniens wird gut mit Zellen versorgt, doch die Kerne um die Massa intermedia

kommen auf einem späteren Schnitt besser heraus und werden da genauer beschrieben. Die Nuclei ventrales scheinen degeneriert zu sein, wenn sie auch noch Nervenzellen enthalten, so überwiegt doch das Gliagewebe. Am lateralen Rande der Thalami kann man vereinzelt große Zellen feststellen, die zur Formatio reticulata gehören. Ihre Faserstruktur ist im Markscheidenbild angedeutet, rechts wieder besser als links.

Auf den folgenden Schnitten wird der Pulvinar des Thalamus sichtbar, er weist sehr starke Veränderungen auf und scheint bis auf wenige Nervenzellen aus Glia zu bestehen. Myelinhaltiges Gewebe enthält er. Man kann ganz vereinzelt einstrahlende Fasern der Radiotia optica nachweisen, die aber schon im Verfall begriffen sind. Die sehr faserarmen Pedes pedunculi cerebri treten auf.

Abbildung 9 (Schnitt 248). Auf diesem Schnitt sieht man den III. Ventrikel mit seinem vollständig erhaltenen Plexus choriodeus. Das Infundibulum ist im Gegensatz zu ihm sehr erweitert, ebenso die Hinterhörner der Seitenventrikel. Der Operationsschnitt verlief auf beiden Seiten wieder fast gleich. Er folgte dem Sulcus rhinicus posterior und lateral dem Nucleus amygdalae, der rechte wurde dabei verletzt. Er ging durch das Claustrum, schonte dabei das Striatum und verlief in der Corona radiata, bis er dorsal von den Nuclei caudati auf die Seitenventrikel trifft. Wie auf dem vorherbeschriebenen Schnitt ist der Fornix mit den Fimbrien wieder erhalten und bildet den dorsalen Teil des Resthirns. An den Rändern, vor allem im Bereich der Corona radiata, sind Erweichungen aufgetreten. Lateral und medial vom Infundibulum fallen die gut ausgebildeten Vicq d' Azyrschen Bündel auf, die in die Corpora mammillaria einstrahlen. Lateral von ihnen erkennt man noch immer schwach die Columna fornicis descendens. In den Corpora mammillaria lassen sich keine Veränderungen nachweisen. Ebenso verhalten sich die Ammonshörner und die Nuclei amygdalae. Die Areae praesubicularis (27) und entorhinica (28) sind hier vollständig erhalten und normal. Die Pedes pedunculi cerebri zeigen einen starken Faserausfall auf diesem Schnitt, besonders in ihrem medialen Anteil. Sie sind bedeutend blasser als die Tractus optici, die auch hier normal erscheinen. Auf beiden Seiten ist das Putamen erhalten und weist keine Veränderungen im Zellbild auf. Die Nuclei caudati sind noch immer getroffen, doch ist der linke erweicht, an seiner Stelle liegt eine Cyste mit nekrotischen Gewebeteilen. Die Erweichung greift auf die linke Fimbria fornicis über. Im rechten Nucleus caudatus macht sich ebenfalls eine beginnende

Nekrose bemerkbar. Diese sekundären Veränderungen beruhen hier auf Ernährungsstörungen, wie es vorhergehende Gefäßdegenerationen an diesen Stellen vermuten lassen. Im Thalamus erkennt man wieder die Nuclei habenulae und parependymales, die lateral davon liegenden Kerne sind schwer von einander zu trennen, doch Nervenzellen sind in ihnen nachweisbar. Ebenso verhalten sich die Nuclei ventrales. Die Massa intermedia besitzt hier ihre größte Ausdehnung. Die medial liegenden Thalamuskerne sind am wenigsten retrograd verändert. Es läßt sich in ihnen eine deutliche Seitendifferenz feststellen. Der Hypothalamus scheint in seinem Zellbild nicht verändert zu sein.

Abbildung 10 (Schnitt 261). Auf diesem Schnitt sind das Striatum und der Nucleus amygdalae verschwunden. Der Operationsschnitt ließ die Areae retrolimbica (29) und praesubicularis (27) unberührt, ging auf beiden Seiten durch die Area antorhinica (28), eröffnete die Unterhörner der Seitenventrikel, ließ den Alveus unverletzt und verlief in der Corona radiata, bis er dorsal zu den Seitenventrikeln kommt. Die linke Corona radiata zeigt einen sehr erweichten Rand. Die dorsale Grenze bildet wieder der Fornix mit den Fimbrien. Die Ammonshörner sind durch die Fimbrien mit dem Hirnstamm verbunden. Ventral fehlen die caudalen Anteile der Corpora mammillaria. Vorhergehende Schnitte zeigen, daß sie von der Operation nicht betroffen wurden. Der III. Ventrikel ist auch hier nicht eröffnet, doch scheint er stärker erweitert zu sein als auf Abbildung 9. Im Markscheidenpräparat sieht man das Einstrahlen der Tractus optici in die Ganglia geniculata lateralia, auf der linken Seite schon weiter als rechts. Links erkennt man dorsal vom Ganglion einige vereinzelte zerfallende Fasern, die in den Pulvinar einstrahlen und die in ihrem ventralen Teil zur Formatio reticulata anterior und in ihrem dorsalen zur Radiatio optica gehören. Auf der rechten Seite ist ihr Zerfall schon weiter fortgeschritten. Wo der Fasciculus longitudinalis medialis verlaufen müßte, fehlen die Fasern. Große Zellen der Formatio Reticulata werden vereinzelt sichtbar. Beide Ganglia geniculata haben keine primären Verletzungen. Sie enthalten Nervenzellen und lassen sich im van Gieson-Präparat gut von dem degenerierten Pulvinar trennen. In ihrem Zellbestand sind sie retrograd verändert, besonders im oralen Anteil. Doch kommt auf Schnitt 270 rechts die typische Zellstruktur andeutungsweise heraus. Schnitt 293 gibt ein annähernd normales Bild des rechten Ganglions, hier kann man seine dreischichtige Anordnung mit den verschieden großen Zellen erkennen. In den Pedes pedunculi cerebri macht sich wieder der mediale Faserausfall bemerkbar. Der linke zeigt im Unter-

schied zum rechten an seinem dorsalen Rand ein kleines dreieckiges, fast faserloses Feld, das auch auf benachbarten Schnitten vorhanden ist. Es liegt der Schluß nahe, daß es sich dabei um degenerierte Fasern handelt, die aus dem Teil des Frontalhirns stammen, der rechts noch steht. Die Fimbrien des Fornix sind hier auffallend faserarm, nur die Teile, die das Archipallium mit dem Stamm verbinden, enthalten ventral Fasern, da sie aber an nekrotisches Gewebe grenzen, sind auch sie davon betroffen. Die Ammonshörner und der Hypothalamus weisen in ihrem Zellbestand keine merkbaren Veränderungen auf. Es fallen die sehr großen Zellen der roten Kerne auf. Fasern der Forelschen Kreuzung und einige der Meynertschen Commissur lassen sich nachweisen. Im Thalamus werden die retrograden Veränderungen in dieser Höhe besonders deutlich. Am stärksten sind davon der Pulvinar und die ventralen Kerne betroffen. Die lateralen Teile des Pulvinars fallen durch ihre Faserarmut auf. Von den Nuclei habenulae sieht man die Meynertschen Bündel in normaler Weise ausgehen. Abbildung 11, die einen Ausschnitt aus einem van Gieson-Präparat in derselben Höhe zeigt, stellt die normal gebliebenen und am wenigsten veränderten Thalamuskerne um den III. Ventrikel dar. In den Nuclei habenulae wird der zellreiche und zellärmere Anteil deutlich, und die Nuclei parependymales enthalten ihre charakteristischen kleinen Zellen. Lateral von den Nuclei parependymales dehnen sich bis zu den Nuclei tract. Meynert die Nuclei mediales aus, die eine deutliche Differenz in ihrem Zellbestand aufweisen. Der linke enthält weniger Nervenzellen. Bei den Nuclei mediales c und centrales, dabei besonders centrales c, bestehen dieselben Verhältnisse, doch ist das auf dieser Abbildung nicht mehr vollständig zu erkennen. Die Gebiete der Nuclei posteriores von Nissl sind mit Nervenzellen versorgt. Die folgenden Schnitte zeigen, daß die Ammonshörner bis auf kleine Abschürfungen an den Alvei von der Operation nicht betroffen wurden. Der operative Eingriff folgte hier ziemlich genau dem Sulcus rhinicus posterior und ließ lateral und dorsal von den Seitenventrikeln geringe Gewebereste stehen, die keine Struktur aufweisen und nekrotisch sind. Dorsal vom Fornix und nachdem er verschwunden ist, von der Area 29 der Ammonshörner, ist auf der rechten Seite noch ein Rest vom Balken erhalten, der nur aus Glia besteht und keine Fasern mehr besitzt. In den Markscheidenpräparaten enthalten die Fimbrien Fasern, ebenso wird die Faserstruktur der Ammonshörner deutlich. Der Fornix bleibt wie überall ziemlich faserarm. Die Corpora geniculata medialia lassen sich von den ventralen Thalamuskernen und dem Pulvinar im van Gieson-Präparat nicht trennen.

Sie enthalten vereinzelt Nervenzellen, doch bestehen sie zum größten Teil aus Glia. Ihre verschiedenen Zellelemente und deren bestimmte Anordnung können nicht nachgewiesen werden. Von der Sehstrahlung sind vereinzelte, sich auflösende Fasern zu sehen (Schnitt 265).

Abbildung 12 (Schnitt 302). Dieser Schnitt zeigt den Hirnstamm in Höhe der vorderen Vierhügel. Er weist keine primären Verletzungen auf. Die Ammonshörner, in denen noch immer die Areae entorhinica (28), praesubicularis (27) und retrolimbica (29) erhalten sind, umgeben ihn. Sie besitzen markhaltiges Gewebe, doch sind die dorsalen Teile der Ammonshörner sehr blaß, auf anderen Schnitten in dieser Höhe wird ihre Struktur deutlicher. Die Fimbria der rechten Seite und der Faseranteil des Alveus wirken normal. Links liegt lateral vom Pes ped. cerebri ein Teil des Nervus trigeminus. Der Aquaeductus Sylvii ist im Gegensatz zu mehr caudal gelegenen Schnitten von dem Hydrocephalus nur wenig betroffen. Um ihn wird die Substantia grisea deutlich. Dorsal von ihm sind Fasern zu sehen, die der Commissura corp. quadr. ant. angehören. In den vorderen Vierhügeln lassen sich im van Gieson-Präparat die typischen Zellen nachweisen. Das linke Ganglion geniculatum laterale ist schon verschwunden, das rechte wird durch den noch vorhandenen Rest der Radiatio optica mit dem Hirnstamm verbunden. Es fällt die Faserarmut der Pedes pedunculi cerebri auf. Lateral schließen sich die Tractus pedunc. transversi an. Der Pons ist angeschnitten, in ihm macht sich auf späteren Schnitten der Ausfall der Pyramidenbahn und der Fasern des Tractus cerebrocerebellaris bemerkbar.

Abbildung 13 (Schnitt 304). Dieser Schnitt folgt kurz nach dem vorhergehenden. Bis auf das verschwundene Ganglion genic. lat. bleiben die Umrisse dieselben. Da er nach van Gieson gefärbt ist, erkennt man besonders schön die Ammonshörner am Verlauf der Fascia dendata. Die Areae 28 und 29 zeigen keine sekundären Veränderungen. Ebenso bieten die Lobi piriformes kein atrophisches Bild. Der Hirnstamm weist bis auf die vorher beschriebenen Veränderungen in den Corp. genic. med. und den caudalen Thalamusresten in seinem Zellbestand keine nachweisbaren Veränderungen auf. Substantia nigra, Nuclei rubri, centrales Höhlengrau und Corp. quadrig. ant. enthalten auch hier ihre typischen Zellelemente. Ob der Zellbestand der Substantia nigra reduziert ist, läßt sich nicht feststellen. Die ersten Brückenkerne sind nachweisbar. Dorsal von den Corpora quadrig. ant. wird die Epiphyse sichtbar.

Auf den noch folgenden Schnitten bleibt der Hirnstamm unverletzt und es lassen sich in ihm keine anderen als die schon beschriebenen Veränderungen feststellen. Nur der Aquaeduct erscheint stärker erweitert. Der III. Ventrikel wurde an keiner Stelle eröffnet. Vom Großhirn bleiben die Lobi piriformes fast vollständig erhalten. Gegen Ende verlieren sie ihren typischen Zellbestand, werden atrophisch und erweichen teilweise, wahrscheinlich wegen Ernährungsstörung. Es sind noch Hirnreste zu sehen, die der Area retrolimbica (29) in den Gyri fornicati und spleniales posteriores angehören. Anfangs haben sie Verbindung untereinander. Wenn sie auch noch Nervenzellen besitzen, so herrscht doch die Glia vor, und es sind Erweichungen zu sehen. Mit Auftreten des vollständig erhaltenen Kleinhirns ist das Occipitalhirn verschwunden. Im Kleinhirn sind sekundäre Veränderungen nicht nachweisbar. Der IV. Ventrikel ist nicht erweitert, und die Medulla oblongata hat außer einem Faserausfall in der Pyramidenbahn keine nachweisbaren Veränderungen.

Zusammenfassung.

In der Zusammenfassung werde ich dieselbe Einteilung wählen, wie sie Rothmann und Brouwer in ihren Arbeiten haben. Sie stammt, wie Rothmann *) angibt, teils von Ariens Kappers, v. Monakow und Winkler und Potter. Es wird zwischen einem Neopallium, Archipallium, Palaeopallium, Neostriatum, Archistriatum und Paleostriatum unterschieden.

Neopallium. Das Neopallium wurde bei der Operation fast vollständig entfernt. Zusammenhängende Rindenfelder blieben nur am Frontalhirn stehen. Erhalten sind große Teile der Areae praelimbicae und orbitales auf beiden Seiten, rechts teilweise die Areae frontalis argranularis, parorbitalis externa und interna, kleine Gebiete zu Beginn der Areae insularis (13), praeterminalis, limbica anterior und am Occipitalhirn auf beiden Seiten Reste der Area retrolimbica. Soweit größere und zusammenhängende Rindenteile stehen, sind sie gut mit Zellen und Fasern versorgt. Nähern sie sich den Verletzungen, bieten sie ein atrophisches Bild und erweichen stellenweise. Die übrigen Anteile des Neopalliums fehlen und mit ihnen die tiefer liegenden Schichten bis in

*) Hans Rothmann: Zusammenfassender Bericht über den Rothmannschen großhirnlosen Hund nach klinischer und anatomischer Untersuchung. Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 1923 Band L XXXVII, Heft 3.

das Stratum medullare hinein. Aus dem Fehlen der Rinde folgt eine starke Faserdegeneration in den inneren und äußeren Kapseln, die seitenverschieden ist. Auf beiden Seiten wurde das Claustrum verletzt, rechts weniger als links, wo es stellenweise vollkommen fehlt. Vom Balken steht der frontale Teil und rechts caudal ein geringer Rest. Er besitzt bis auf wenige vereinzelte des Frontalhirns keine Fasern, besteht aus Gliagewebe und zeigt erweichte Ränder.

Palaeopallium. Das Riechhirn ist zum größten Teil erhalten. Von den Bulbi olfactorii zeigt der linke eine leichte Schädigung, der rechte einen Einriß. Die Lobi olfactorii anteriores und posteriores (piriformes) weisen wechselnd Verletzungen an ihren lateralen Teilen auf, links stärkere als rechts. Auch hier bieten die unverletzten Teile ein normales anatomisches Bild bis auf die Atrophie des linken frontalen Riechhirnanteiles.

Archipallium. (Ammonshorn.) Das Ammonshorn ist auf beiden Seiten bis auf geringfügige Verletzungen am Alveus vollständig erhalten, mit dem Hirnstamm wird es über die Fimbrien verbunden, die an wenigen Stellen erweicht sind. Zell- und Faserbild scheint normal zu sein.

Neostriatum. Die Nuclei caudati wurden nur wenig an ihren dorsalen Polen von der Operation betroffen, ihre caudalen Enden sind erweicht und zeigen Cystenbildung, wahrscheinlich als Folge von Zirkulationsstörungen. Das Putamen ist rechts verschont geblieben, links grenzt es stellenweise sehr nahe an verletztes Gebiet. Es ist möglich, daß Zellen von ihm im erweichten Randgebiet zugrundegegangen sind. Im gesamten Neostriatum lassen sich die typischen Zellelemente nachweisen.

Palaeostriatum. Globi pallidi und Basalkerne wurden nicht primär verletzt und bieten ein normales Bild.

Archistriatum. (Nucleus amygdalae.) Von den Nuclei amygdalae sind große Teile erhalten geblieben, die man an ihren charakteristischen Zellen erkennt. Von ihren caudalen Polen nahm die Operation die lateralen Anteile fort.

Thalamus opticus. Der gesamte Thalamus opticus blieb von der Operation verschont, doch zeigt er sehr starke retrograde Veränderungen, links mehr als rechts. Die medial gelegenen Kerne blieben besser erhalten als die lateralen.

Normal wirken die Nuclei habenulae mit den Tractus Meynert und die Nuclei parependymales. Gut mit Zellen versorgt und noch einigermaßen von ihrer Umgebung abgrenzbar sind die Nuclei reuniens, mediales b mit einer besonders deutlichen Seiten-

differenz, mediales a und c und centrales, die Nuclei centrales b und c heben sich rechts deutlich von ihrer Umgebung ab. Auch die Gebiete der Nuclei ventrales, anteriores und laterales enthalten vereinzelt Nervenzellen, doch überwiegt in ihnen bei weitem die Glia. Am meisten verändert scheint der Pulvinar zu sein, hier ist die Gliawucherung am stärksten. Auf wenigen Schnitten sieht man vereinzelte, aber schon im Zerfall begriffene Fasern der Radiotio optica in ihn einstrahlen. Seine lateralen Teile wirken sehr blaß. In der Formatio reticulata kann man Nervenzellen nachweisen, auch kommt ihre Faserstruktur stellenweise ganz gut zum Vorschein, doch ist sie deutlich in ihrer Ausdehnung reduziert. Das Ganglion geniculatum mediale besteht auf beiden Seiten fast vollständig aus Glia, während im Ganglion geniculatum laterale mehr Nervenzellen bleiben, hier sind die caudalen Teile besser erhalten als die frontalen. Die Tractus optici strahlen unverletzt ein. Die Radiatio optica ist degeneriert und teilweise noch im Zerfall begriffen.

Hypotalamus, Kleinhirn und Medulla oblongata haben keine primären Verletzungen. Im Hypothalamus fällt stellenweise Faserarmut auf, sein Zellbestand scheint normal zu sein. Außer dem schon oben erwähnten Faserausfall fehlen Fasern im Septum pellucidum, in der Commissure anterior, in den Pedes pedunculi cerebri, in der Commissura fornicis anterior und Columna fornicis horizontalis. Die Columna fornicis descendens ist gut ausgebildet und bis in die Corpora mammillaria hinein zu verfolgen. Die Fimbrien wurden an manchen Stellen bei der Operation verletzt und wirken nur stellenweise normal. Ob die Commissura media ihren normalen Faserbestand besitzt, ist fraglich.

Ventrikel. Die Seitenventrikel sind erweitert und bis auf das rechte Vorderhorn offen. Der III. Ventrikel wurde nicht eröffnet und enthält seinen Plexus chorioideus, er wirkt merkwürdig flach, wahrscheinlich durch die sekundären Veränderungen in den Thalamuskernen, die durch Schwund eine Verlagerung der normal gebliebenen Kerne bedingten. Das Infundibulum ist stark erweitert, der Aquaeductus Sylvii nur wenig und der IV. Ventrikel zeigt eine normale Ausdehnung.

Der zweite Teil dieser Arbeit soll ein Vergleich der gefundenen Ergebnisse mit den in der Literatur beschriebenen Resthirnen operierter Tiere sein. Will man die einzelnen Ergebnisse mit einander vergleichen, so müssen dabei verschiedene Punkte berücksichtigt werden. Je nach der Absicht des Operateurs wurden

größere oder kleinere Hirnteile entfernt, und die Tiere überlebten die Operation verschieden lange Zeit. Darnach richtete sich der Grad der sekundären Veränderungen. Ferner hatte das Alter einen Einfluß, bei ganz jungen Tieren hemmte die Operation das Wachstum des gesamten Gehirns. Die Präparate wurden nach verschiedenen Methoden gefärbt, auch das brachte teilweise unterschiedliche Ergebnisse. Zu den erhaltenen Teilen der in der Literatur beschriebenen Resthirne ist folgendes zu sagen:

Die radikalsten Operationen führte Sherrington aus. Er legte den Operationsschnitt bei einem seiner Tiere von den hinteren Vierhügeln, durch das zentrale Höhlengrau und die Nuclei rubri bis zum frontalen Beginn der Brücke und nahm das gesamte Großhirn mit den basalen Ganglien fort. Seine Operationen verliefen alle dorsal im Mesencephalon, nur ventral blieben geringe Reste des Diencephalons erhalten, wie bei seinem ersten Versuchstier. Doch fehlten auch hier die basalen Ganglien.

Schaltenbrand und Cobb ließen bei einer ihrer operierten Katzen, deren Resthirn sie mikroskopisch untersuchten, rechts kleine Teile von den Windungen stehen, die das Riechhirn begrenzten, das sie auf dieser Seite unberührt ließen. Links verlief der Operationsschnitt im Riechhirn und entfernte Teile des Lobus piriformis. Rechts blieben die basalen Ganglien gut erhalten, links wurden der Kopf des Nucleus caudatus und das Putamen beschädigt. Das Claustrum war fast völlig zerstört. Die Ammonshörner blieben vollständig. Rechts war der Nucleus amygdalae unverletzt, links bis auf ein Restgebiet entfernt. Vom Neocortex standen die Gyri prorei, genuales und Teile der Gyri sigmoidei anteriores, praesylvii und rostrales, vom Occipitalhirn Teile des Gyrus splenialis posterior, denen aber ihre typische Rindenstruktur fehlte.

Der Rothmannsche Hund besaß vom Neopallium nur bedeutungslose Reste des Gyrus fornicatus und des Occipitalhirns. Kleine Teile der Ammonshörner blieben erhalten. Die Lobi olfactorii anteriores wurden am frontalen Teil angeschnitten, ihre caudale Hälfte blieb unverletzt. Die Lobi olfactorii posteriores waren sehr beschädigt, zeigten Cysten und nur medial gute Rindenteile. Dem Striatum fehlten die vorderen Drittel der Nuclei caudati und kleinere Teile des Putamens. Von den Nuclei amygdalae blieben Reste im mittleren Teil stehen. Der Thalamus wurde von der Operation mitgetroffen. Von ihm waren die größten Anteile der Nuclei anteriores und laterales fortgenommen. Dem Pulvinar fehlten größere Teile auf beiden Seiten, das rechte Corpus geniculatum laterale und ein kleiner Teil der Tractusfasern waren dabei

mitbetroffen. Hypothalamus, Kleinhirn und verlängertes Mark blieben im ganzen erhalten. Das Septum pellucidum zeigte geringe Schädigungen. Das Gebiet der Commissura fornicis anterior und Abschnitte der Columna fornicis descendens fehlten, caudalwärts stand der Fornix und mit ihm Teile der Fimbrien. Das Tier zeigte einen sehr starken Hydrocephalus. Es überlebte die Operation 3 Jahre, einen Monat, 10 Tage.

Der Goltzsche Hund, von Holmes beschrieben, wurde 18½ Monate nach der Operation getötet. Vom Cortex blieben nur basale Teile des Schläfenlappens erhalten. Striatum und Thalamus zeigten auf beiden Seiten erhebliche Verletzungen und Erweichungen, welche auf die linken Vierhügel übergriffen. Der III. Ventrikel war nach oben offen und stark erweitert. Balken und Fornix fehlten. Vom Riechhirn standen frontal noch Gebiete, caudal traten Erweichungen mit Cystenbildung auf. Rechts stand ein Rest des Ammonshornes. Medulla oblongata und Kleinhirn blieben unverletzt.

Das Resthirn der ersten Katze von Dusser de Barenne war in der Größe der erhaltenen Teile dem Resthirn der Girndtschen Katze am ähnlichsten. Vom Neopallium blieben Teile der Gyri prorei und genuales und benachbarter Areae der Lobi piriformes erhalten. Ebenso sah man noch Reste der Gyri fornicati dorsal von dem teilweise verletzten Fornix und den Fimbrienresten. Das Riechhirn stand rechts noch vollständig, links zeigten die Lobi olfactorii anterior und posterior leichte primäre Schädigungen. Bis auf den lateral-dorsalen Anteil des rechten Ammonshornes blieb das Archipallium von der Operation verschont. Laterale Teile des Striatum fehlten. Vom Thalamus zeigte nur das rechte Corp. gen. lat. eine leichte Läsion. Mittelhirn, verlängertes Mark und Kleinhirn blieben vollständig erhalten. Die zweite Katze von Dusser de Barenne behielt ein kleineres Resthirn. Vom Neopallium blieb nur ein kleiner Rest des Gyrus fornicatus dorsal vom Fornix. Der laterale Teil des Lolus olfactorius anterior waren entfernt. Vom Lobus piriformis wurde nur der mediolaterale Teil des caudalen Abschnittes von der Operation nicht betroffen. Geringe Verletzungen erlitten die Ammonshörner. Das Striatum fehlte bis auf ein kleines Gebiet des linken Nucleus caudatus und Teile des Globus pallidus. Die Operation nahm dem Thalamus seine lateralen Teile und verletzte die Corp. gen. lat. Die vorderen Vierhügel zeigten eine geringe Läsion. Kleinhirn und verlängertes Mark waren auch hier intact.

Ferraro beschrieb das Resthirn eines Hundes, den Zeliony operierte und der die Operation noch 4 Jahre überlebte. Das

Neopallium fehlte bis auf die Reste des Gyrus fornicatus und Teile der Areae praelimbica, limbica, retrolimbica und insularis granularis. Vom Palaeopallium blieben die Lobi parolf. vollständig erhalten, doch die Lobi olfact. ant. und post. waren verletzt, rechts mehr als links. Das rechte Ammonshorn zeigte Verletzungen auf der medialen Seite, während das linke erhalten blieb. Dem Striatum fehlten größere Teile. Vom Putamen blieb nur rechts ein kleines Gebiet, das linke war volltsändig entfernt. Das Caput und der dorsale Teil des Nucleus caudatus waren exstirpiert, während der rechte nur caudal leicht von der Operation betroffen war. Der Globus pallidus wurde nicht verletzt. Von den Nuclei amygdalae standen noch kleine Teile. Der Thalamus wurde nicht verletzt. Der Hirnstamm zeigte eine Läsion der Corpora quadr., Kleinhirn und verlängertes Mark blieben vollständig erhalten.

K a r p l u s und K r e i d l operierten eine Anzahl Affen, bei denen sie bei den meisten erst eine Hemisphäre entfernten und nach einem Zeitraum von 10 Tagen bis zu einem Jahr die andere herausnahmen. Nur ein Tier überlebte die zweite Operation 26 Tage, alle anderen starben vorher. Das Ziel der Operationen: Vollständiges Entfernen der Hemisphären wurde weitgehend erreicht. Wenn etuas blieb, so handelte es sich um Reste der Gyri uncinnati und der Substantia perforata anterior. Das Striatum und die Thalami wurden stets verletzt oder auch vollständig entfernt. Die Operation griff teilweise auf die vorderen Vierhügel über, die sie zur Erweichung brachte.

Das Ziel der Operationen, die den gesamtem Neocortex mit seinen tiefer gelegenen Teilen entfernen wollten, wurde, wie schon oben erwähnt, nicht immer erreicht. Es blieben größere Teile des Frontalhirns bei den Tieren von Schaltenbrand und Cobb, der 1. Katze von Dusser de Barenne und bei der Girndtschen Katze erhalten. Wo die Rindenreste mit den tiefer gelegenen Hirnteilen in Verbindung standen, wurden Nervenzellen in ihnen beschrieben. Die Anzahl der erhaltenen Ganglienzellen schien von der Zeitdauer, die zwischen der Operation und dem Tod des Tieres lag und der Nähe des Operationschnittes abhängig zu sein. Schaltenbrand und Cobb haben bei ihrer Katze ein Fehlen der 6. Schicht im Frontalhirnrest nachgewiesen, auf der Seite, die zeitiger operiert war. Übereinstimmend wurde beschrieben, daß in den Präparaten, in denen Hirnrinde fehlte, konstant die Fasern des Balkens und der inneren Kapseln degenerierten. Sie zerfielen, wurden resorbiert und an ihrer Stelle wucherte Glia, oder es trat Nekrose mit Erweichung und Höhlenbildung auf. Auch dort, wo nur einzelne Rindenteile weggenommen waren, wie bei den Ver-

suchen von Muratoff, Bikeles und Redlich, trat der entsprechende Faserausfall auf. Er konnte weiter verfolgt werden in den Pedes pedunculi cerebri und in der Brücke in den Gebieten der Pyramidenbahn, auch das wurde übereinstimmend in allen Arbeiten nachgewiesen. (Schaltenbrand und Cobb, Rothmann, Brouwer, Ferraro, Redlich, Bikeles, Bazett und Penfield, Karplus und Kreidl, v. Monakow, Holmes, Girndtsche Katze.) Den Ausfall cerebrocerebellärer Fasern erwähnten Rothmann, Brouwer, Holmes und von Monakow.

Das Archipallium (Ammonshorn) verhielt sich in seinen vorhandenen Teilen wie der Neocortex. Es zeigte typische Zell- und Faserstruktur, wie es in den Präparaten von Schaltenbrand und Cobb, Holmes, Rothmann, Brouwer und Girndt beschrieben wurde.

Das Palaeopallium blieb nie vollständig erhalten. Es bildeten sich Cysten in den Lobi piriformes bei den Präparaten von Rothmann, Holmes und Ferraro und weitgehende Erweichungen bei der 2. Katze von Dusser de Barenne. Die Cysten scheinen sich langsam zu bilden, sie waren am größten bei den Tieren, die die Operation längere Zeit überlebten. Primär und durch unmittelbare Nähe des Operationsschnittes nicht geschädigte Teile besaßen ihre typischen Zellen. (Schaltenbrand und Cobb, Rothmann, Brouwer, Ferraro, Girndtsche Katze.) Bei der Girndtschen Katze machte sich auf der linken Seite, wo der Lobus piriformis und das Frontalhirn stärker von der Operation betroffen war als rechts, eine Atrophie des linken frontalen Riechhirnanteiles bemerkbar. Die Fasern der Tractus olfactorii degenerierten in caudaler Richtung, sobald sie durch verletztes Gebiet kamen. (Rothmann, Girndtsche Katze.) Schaltenbrand und Cobb stellten um die Ventrikel der Bulbi olfactorii Erweichungen fest.

Thalamus. Sehr ausgedehnt und unterschiedlich waren die Veränderungen im Thalamus, auch wenn er primär nicht verletzt war. Übereinstimmend wurde der gut erhaltene Zustand der Nuclei parependymales und habenulae mit den Meynertschen Bündeln gefunden. Bei den Präparaten von Schaltenbrand und Cobb, Dusser de Barenne, einem Versuchstier von v. Monakow und der Girndtschen Katze blieben Frontalhirnteile erhalten, daraus erklärte sich nach v. Monakow der gute Zustand der medial gelegenen Thalamuskerne, der sich nach der Größe des vorhandenen Frontalhirnrestes richtete. Zellen im Gebiet der Nuclei posteriores von Nissl erwähnten Brouwer, Rothmann, v. Monakow, Ferraro. In der Girndtschen Katze waren sie ebenfalls nachweisbar. Die Nuclei anteriores, laterales und posteriores wiesen eine gleichstarke Degeneration auf, wenn die entsprechenden Rinden-

teile — v. Monakow hat sie lokalisiert — fehlten. Waren die ventralen Teile der Nuclei anteriores vorhanden, so ließen sich die Vicq d' Azyrschen Bündel von ihnen bis in die Corpora mammillaria verfolgen. Die Degeneration in den Nuclei ventrales war nach v. Monakow und Holmes nach Entfernung der gesamten Hirnrinde eine geringere als in den vorher erwähnten Kernen. Dieser Unterschied wurde sonst nirgends beschrieben. Bei der Girndtschen Katze konnte das auch nicht festgestellt werden. Die Ursache dafür wird sein, daß die Tiere von v. Monakow und Holmes die Operation länger überlebten als die Girndtsche Katze, bei der anscheinend die sekundären Veränderungen im Thalamus nach 24 Tagen noch nicht abgeschlossen waren. Sehr weitgehende Veränderungen wurden im Pulvinar beschrieben. Brouwer und Ferraro fanden darin keine oder nur degenerierte Zellen. Schaltenbrand und Cobb, von Monakow, Holmes und Rothmann beschrieben einen Zellenschwund und Rothmann wies auf einen sehr starken Faserausfall des Pulvinar hin, was mit den gefundenen Ergebnissen der Girndtschen Katze übereinstimmt. Im Zusammenhang damit fanden sie ein Fehlen der Radiatio optica, bei der Girndtschen Katze konnte man wenige schon zerfallende Fasern feststellen, die noch nicht vollständig resorbiert waren. Übereinstimmend waren weitgehende Veränderungen in den Corpora geniculata med. und lat. v. Monakow und Holmes gaben an, daß die Zellen der caudalen Teile der Corpora geniculata lat. nach Rindenexstirpation langsamer zugrunde gingen als die frontalen. Das war bei der Girndtschen Katze nachweisbar. Ferraro beschreibt eine Anzahl von Zellen in den Corp. gen. lat., die aber kleiner waren als gewöhnlich. Schaltenbrand und Cobb fanden in den Corp. gen. lat. nur Zellen am Eingang des Tractus opticus. Der Grad der Veränderungen in der Gitterschicht wurde abweichend von einander angegeben. In den Präparaten von Brouwer fehlte sie fast vollständig, während Rothmann annahm, daß wegen Resorption der großen Zellen die Fasern dichter aufeinander gelagert waren und so die Gitterstruktur undeutlich wurde. Bei der Girndtschen Katze waren sowohl ihre Zellen als auch stellenweise die typische Faserstruktur nachzuweisen, aber in ihrer Ausdehnung erschien sie reduziert, links stärker als rechts. v. Monakow beschrieb, daß die Gitterschicht „meist nur partielle Degenerationen verrät" *). Holmes erwähnte dünne und atrophische Fasern in ihr

*) v. Monakow: Experimentelle und pathologisch-anatomische Untersuchungen über die Haubenregion, den Sehhügel und die Regio subthalamica, nebst Beiträgen zur Kenntnis früh erworbener Groß- und Kleinhirndefekte. Arch. für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. XXVII. Band, 1895.

und Zellen darin von annähernd normalem Aussehen. Das Striatum erfuhr, soweit es nicht verletzt wurde und Zellen im erweichten Randgebiet zugrunde gingen, wenig oder keine Veränderungen. v. Monakow und Holmes ausgenommen, die einen Schwund der zerstreut liegenden großen multipolaren Nervenzellen feststellten, wurden in den vorhandenen Striatumteilen keine sichtbaren Veränderungen angegeben. Auf den guten Zustand der Radiatio striothalamica machten besonders aufmerksam Schaltenbrand und Cobb, Rothmann, Brouwer, Holmes. Bei allen beschriebenen Präparaten stellte sie den größten Faseranteil der degenerierten inneren Kapseln. Sie war unabhängig von der Rindenexstirpation und ihre Fasern fielen im Verhältnis zu der Größe der Striatumverletzungen aus.

Die Nuclei amygdalae, das Archistriatum, besaßen, auch wenn sie nicht vollständig erhalten waren, ihre typischen Zellelemente. Nur v. Monakow fand in seinen mit Carmin gefärbten Präparaten einen Schwund der Grundsubstanz und Degenerationserscheinungen in den Ganglienzellen.

Über sekundäre Veränderungen im Hypothalamus sind die Anschauungen geteilt. Während Schaltenbrand und Cobb, Rothmann und Brouwer keine auffallenden Veränderungen darin feststellen konnten — bei der Girndtschen Katze schien er bis auf eine gewisse Faserarmut der medialen Teile auch normal zu sein — so nahm v. Monakow eine Degeneration des Corpus subthalamicum an nach Verletzung des Corpus Striatum. Holmes beschrieb eine Degeneration der Fasern und Zellen der lateralen Teile des Corpus subthalamicum nach Entfernung der Rinde und verneinte einen ausschließlichen Einfluß des Striatum, da bei seinen Präparaten die Größe der weggenommenen Striatumteile nicht den Degenerationen im Hypothalamus proportional war. Brouwer erwähnte nur einen Ausfall von Zellen im Corpus subthalamicum ohne ausgesprochene Gliawucherung an dieser Stelle. Ferraro fand das Corpus subthalamicum unverändert, doch fügt er hinzu, daß vieleicht die Zellen kleiner sind als in den Kontrollschnitten.

v. Monakow und Holmes beschrieben als einzige Veränderungen in den Corpora mammillaria. Es handelte sich bei v. Monakow um Degenerationen von Ganglienzellen und um Faserverluste der Vicq d' Azyrschen Bündel und des Fornix, während Holmes eine lokalisierte Degeneration in den lateralen Teilen der medialen Ganglien der Corpora mammillaria beschrieb, die mit dem Fehlen des Fornix und der dadurch bedingten Degeneration der absteigenden Fasern zusammenhing. Eine Degeneration der Vicq d' Azyschen Bündel nahm Holmes nur nach Verletzungen des

Nucleus anterior thalami an. Im Gebiet der Substantia nigra wurden Zellen und Fasern angegeben von Schaltenbrand und Cobb. Bazett und Penfield erklärten den größten Teil der Substantia nigra bei einem ihrer Hunde für normal. Brouwer fand in ihr eine Zellverminderung. Rothmann gab an, daß eine geringe Anzahl Zellen ausgefallen sein könnte, doch machte er besonders auf den guten Zustand dieses Gebietes aufmerksam. Ausgedehnte Degenerationen beschrieb v. Monakow. Bei einem seiner Versuchstiere, einem neugeborenen Tiere nach Exstirpation einer Großhirnhemisphäre, fehlte die Substantia nigra auf der operierten Seite vollsändig. Redlich fand in ihr eine konstante Veränderung nach Wegnahme der motorischen Rinde. In seinen nach Marchi gefärbten Präparaten erschienen in diesem Gebiet schwarze Schollen, ein Zeichen der Faserdegeneration. Bei der Girndtschen Katze war die Substantia nigra in einem guten Zustand. Über die Substantia nigra wurden eingehende Untersuchungen von Riese, Ferraro und Spatz angestellt. Sie stellten Beziehungen zwischen der Substantia nigra und den basalen Ganglien fest. Die Substantia nigra degenerierte nur geringfügig bei Striatumtieren. Nach Ferraro handelte es sich um eine Volumenreduktion, bedingt durch Ausfälle im Stratum intercellulare moleculare, doch blieben die pigmenthaltigen Zellen bei Großhirnexstirpationen erhalten. Wurde aber das Striatum mit entfernt, vor allem der Globus pallidus, dann traten in der Substantia nigra weitgehende Degenerationen auf. Riese hat experimentell einen ununterbrochenen Faserzug vom Kopfe des Nucleus caudatus in die Substantia nigra gefunden, während Ferraro und Spatz als Hauptverbindung der Substantia nigra mit den basalen Ganglien einen Faserzug angaben, der mit dem Globus pallidus in Verbindung steht und in dem nach Spatz die Fasern vom Pallidum zur Substantia nigra überwiegen, während die Fasern von der Substantia nigra zum Pallidum nur einen geringen Anteil bilden. Aus dieser Verbindung: Substantia nigra - Striatum erklären sich die einzelnen von einander abweichenden Ergebnisse im Zustand der Substantia nigra. Sie wurde da stärker verändert angegeben, wo Striatumteile fehlten.

v. Monakow berichtete über blaßere Färbung der großen Zellen der Nuclei rubri und ihr dichteres Aneinanderliegen, das wahrscheinlich durch ein Schwinden der Grundsubstanz eintrat. Im Vierhügelgebiet traten Erweichungen auf, wenn es primär verletzt war. Es degenerierten die Bracchia conjunctiva corp. quadr. post. (Schaltenbrand und Cobb, Karplus und Kreidl.) Über sekundäre Veränderungen dieses Gebietes berichtete v. Monakow. Auf der

Seite, wo er die Großhirnhemisphäre entfernt hatte, trat im vorderen Vierhügelgebiet eine Volumenverkleinerung auf, die in der Hauptsache die Ganglienzellen des oberflächlichen Graues betraf. Holmes fand dasselbe Ergebnis bei dem Goltzschen Hund. Bazett und Penfield hielten das Vierhügelgebiet für normal. Bei der Girndtschen Katze ließen sich keine Veränderungen in diesem Gebiet nachweisen.

Je länger die Tiere die Operation überlebten, desto ausgedehnter wurde der Hydrocuphalus. Es waren davon sehr stark betroffen die Seitenventrikel, der III. Ventrikel, in dem dadurch die Massa intermedia sehr gedehnt erschien und der Aquaeductus Sylvii, während der IV. Ventrikel in allen Präparaten keine Erweiterungen aufwies.

Über das Resthirn der Girndtschen Katze selbst ist noch folgendes zu sagen: Das Ziel der Operation, ein großhirnloses Präparat zu bekommen, wurde nicht vollständig erreicht. Am rechten Frontallappen blieb ein Teil des Gyrus sigmoideus anterior von der Operation verschont. Dieses Rindengebiet war in einem guten Zustand, es wird sicher bei Lebzeiten des Tieres funktionsfähig gewesen sein, wie das die Nervenzellen und die davon ausgehenden Fasern, die auch durch die tiefer gelegenen Hirnteile zu verfolgen sind, beweisen. Nach Dusser de Barenne gehört dieses Gebiet zu dem Teil der motorischen Rinde, der den Haupteinfluß auf die Kopfmuskulatur hat und daneben bis zu einem gewissen Grade die vorderen Extremitäten versorgt. Es wird also dieser Großhirnanteil auf die Muskulatur dieser Körperteile der entgegengesetzten Seite noch einen gewissen Einfluß gehabt haben. Ob er sich auch auf die gleiche Seite ausdehnte, ist fraglich. Dusser de Barenne hat bei seinen Versuchen — er reizte die unverletzte Hirnrinde mit Strychnin — sowohl motorische Erregungen auf der entgegengesetzten Seite als auch auf derselben Seite festgestellt. Allerdings waren die Erscheinungen der kontralateralen Muskulatur stärkere. Bei Exstirpationsversuchen sind bisher die auftretenden Veränderungen stets nur auf der kontralateralen Seite beschrieben worden. Die anderen geringen Großhirnteile, die von der Operation verschont blieben, werden bei Lebzeiten des Tieres sicher funktionslos gewesen sein, da das mikroskopische Bild weitgehende Veränderungen in ihnen aufwies oder, wie beim rechten Gyrus fornicatus, die Faserbildung zu den tiefer gelegenen Hirnteilen fehlte. Abschließend kann man sagen, daß das Tier ein Striatumtier war, das noch einen Teil des rechten Gyrus sigmoideus anterior besaß.

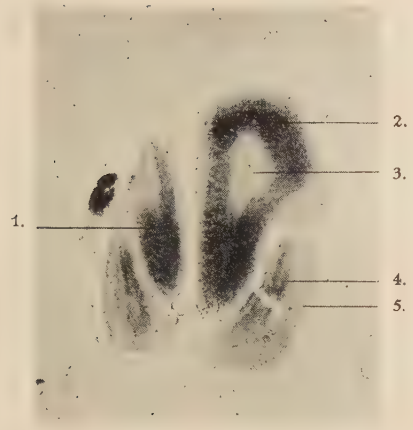

Abb. 1. (Schnitt 42) Schnitt durch die Bulbi olfactorii und Gyri prorei.
1. Gyrus proreus. 2. Gyrus sigmoideus anterior. 3. Stratum medullare. 4. Bulbus olfactorius. 5. Tractus olfactorius.
Markscheidenfärbung. Vergrößerung 5fach.

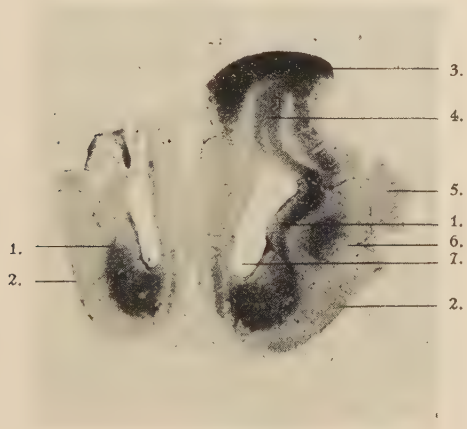

Abb. 2. (Schnitt 100) Schnitt durch das Riechhirn und den Beginn der inneren Kapsel.
1. Innere Kapsel. 2. Tractus olfactorius. 3. Gyrus sigmoideus anterior. 4. Stratum medullare. 5. Gyrus orbitalis. 6. Sulcus rhinicus anterior. 7. Seitenventrikel.
Markscheidenfärbung. Vergrößerung 5fach.

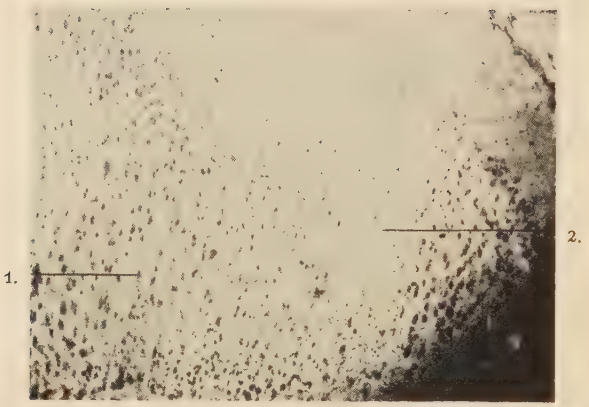

Abb. 3. (Schnitt 51) Großhirnrinde der Area frontalis agranularis mit Pyramidenzellen und einer Narbe, die durch Gefäßverödung entstanden ist. 1. Pyramidenzellen. 2. Narbige Veränderung. Färbung nach van Gieson. Vergrößerung 70fach.

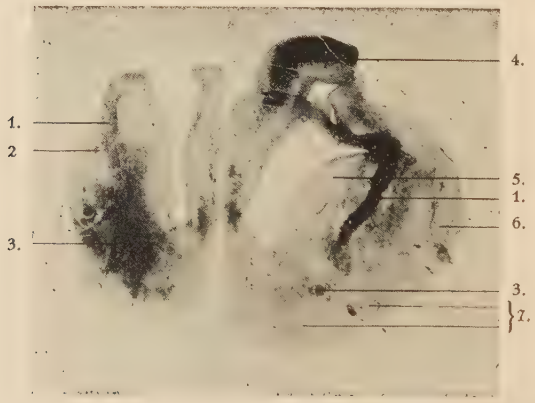

Abb. 4. (Schnitt 124) Schnitt durch die Nuclei caudati. Maximaler Rest des Großhirns.
1. Innere Kapsel. 2. Sulcus rhinicus anterior. 3. Vordere Commissur. 4. Gyrus sigmoideus anterior. 5. Nucleus caudatus. 6. Gyrus orbitalis. 7. Lobus olfactorius anterior, posterior und Lobus piriformis. Markscheidenfärbung. Vergrößerung 5fach.

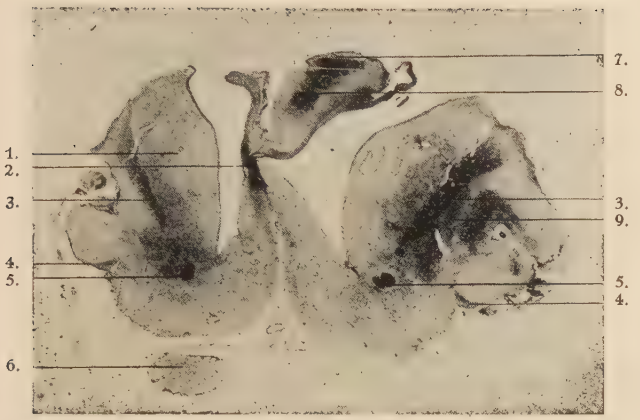

Abb. 5. (Schnitt 146) Schnitt durch den Balken und die Lamina terminalis.
1. Nucleus caudatus. 2. Balken. 3. Innere Kapsel. 4. Tractus olfactorius. 5. Vordere Commissur. 6. Nervus opticus. 7. Gyrus fornicatus. 8. Gyrus rostralis. 9. Äußere Kapsel.
Markscheidenfärbung. Vergrößerung 5fach.

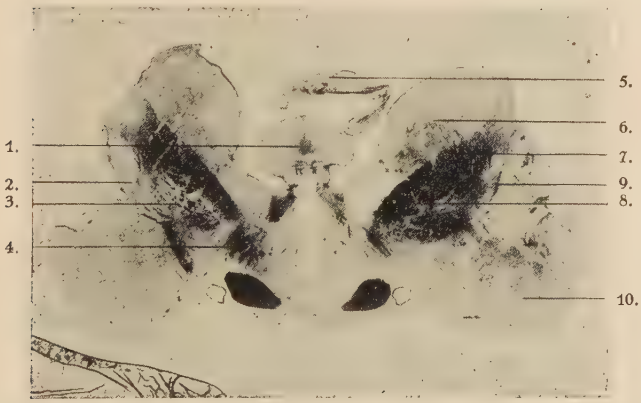

Abb. 6. (Schnitt 196) Schnitt durch die Nuclei caudati, den Fornix und die Tractus optici.
1. Fornix. 2. Putamen. 3. Globus pallidus. 4. Pedunculus thalami inferior. 5. Gyrus fornicatus. 6. Nucleus caudatus. 7. Radiatio striothalamica. 8. Innere Kapsel. 9. Äußere Kapsel. 10. Lobus piriformis.
Markscheidenfärbung. Vergrößerung 5fach.

Abb. 7. (Schnitt 204) Schnitt durch den Beginn des Thalamus opticus.
1. Columna fornicis descendens. 2. Columna fornicis horizontalis. 3. Commissura fornicis anterior. 4. Plexus chorioideus. 5. Infundibulum. 6. Tractus opticus.
Markscheidenfärbung. Vergrößerung 5fach.

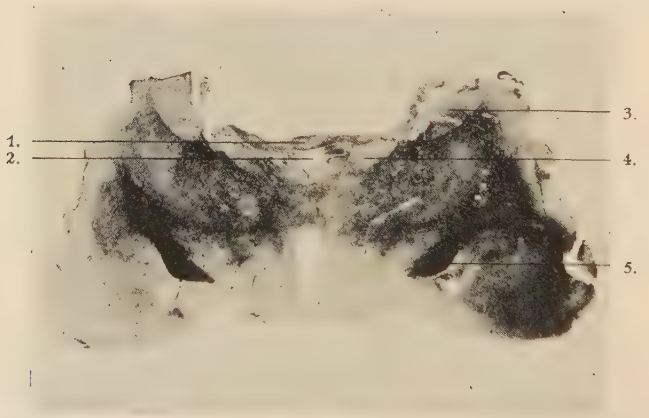

Abb. 8. (Schnitt 226) Schnitt durch den Nuclus reuniens, den III. Ventrikel und die Unterhörner der Seitenventrikel.
1. Fornix. 2. III. Ventrikel mit Plexus chorioideus. 3. Nucleus caudatus. 4. Nucleus anterior thalami. 5. Tractus opticus.
Markscheidenfärbung. Vergrößerung 5fach.

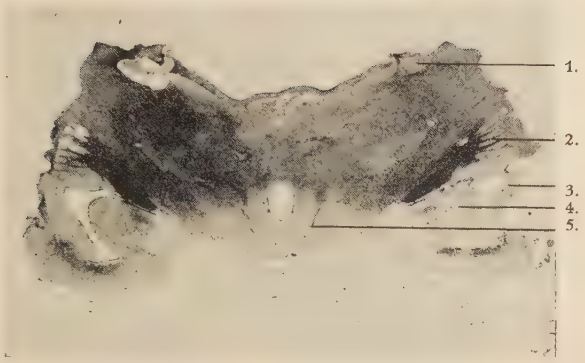

Abb. 9. (Schnitt 248) Schnitt durch den III. Ventrikel, das Infundibulum und die Unteerhörner der Seitenventrikel.
1. Nucleus caudatus. 2. Putamen. 3. Nucleus amygdalae. 4. Ammonshorn. 5. Vicq d' Azyrsches Bündel.
Markscheidenfärbung. Vergrößerung 5fach.

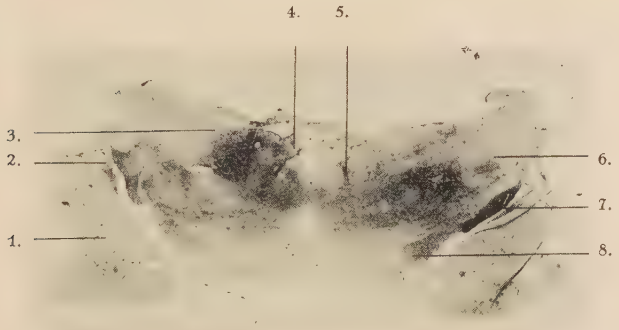

Abb. 10. (Schnitt 261) Einstrahlen der Tractus optici in die lateralen Kniehöcker.
1. Ammonshorn. 2. Fimbria. 3. Pulvinar. 4. Nucleus habenulae. 5. Meynertsches Bündel. 6. Ganglion geniculatum laterale. 7. Tractus opticus. 8. Hirnschenkelfuß.
Markscheidenfärbung. Vergrößerung 5fach.

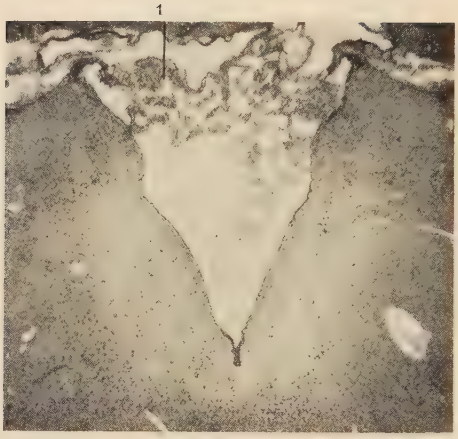

Abb. 11. (Schnitt 246) Schnitt durch den III. Ventrikel und die anschließenden Thalamuskerne.
1. Plexus chorioideus.
Färbung nach van Gieson. Vergrößerung 40fach.

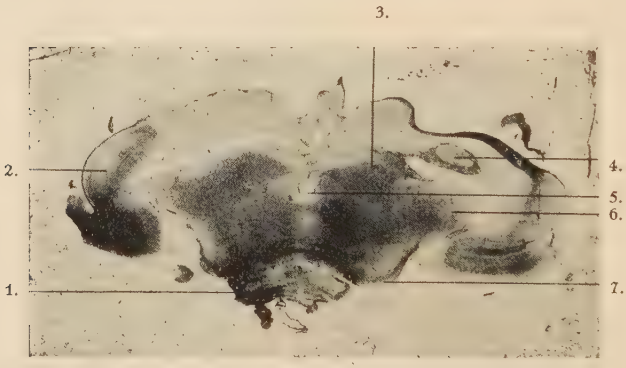

Abb. 12. (Schnitt 302) Schnitt durch die Ammonshörner, die Brücke und den Aquaeductus Sylvii.
1. Pons. 2. Ammonshorn. 3. Vorderer Vierhügel. 4. Ganglion geniculatum laterale. 5. Aquaeductus Sylvii. 6. Ganglion geniculatum mediale. 7. Hirnschenkelfuß.
Markscheidenfärbung. Vergrößerung 5fach.

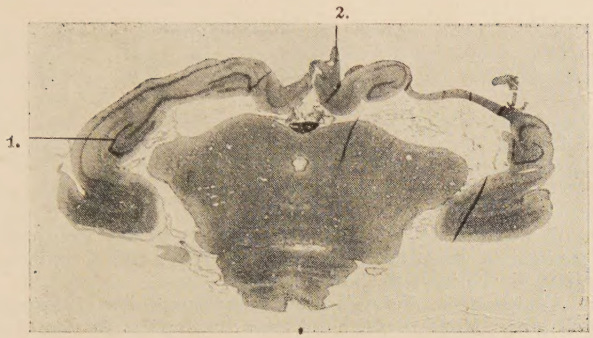

Abb. 13. (Schnitt 304) Schnitt durch die Ammonshörner, die Brücke und den Aquaeductus Sylvii.
1. Fascia dentata. 2. Balkenrest.
Färbung nach van Gieson. Vergrößerung 5fach.

Am Ende der Arbeit möchte ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Schaltenbrand für die Überlassung des Themas ergebenst danken.

Literaturverzeichnis.

Bazett, H. C. und Penfield, V. G.: A Study of the Sherrington Decerebate Animal in the Chronic as well as the Acute Contition. Brain, A Journal of Neurology. 45. II 1922.

Bikeles: Anatomische Befunde bei experimenteller Porencephalie am neugeborenen Hunde. Arbeiten aus Prof. Obersteiners Laboratorium 1894, Heft 2.

Brouwer, B.: Examen anatomique du système nerveux central des deux charts décrits par J. G. Dusser de Barenne. Arch. néerland. dephysiol. de l'homme et des anim. 4. 1919.

Dusser de Barenne, J. G.: Experimental researches an sensory localisations in the cerebral cortex. Quaterly Journal of Experimental Physiology. 1916. Vol. IX. No. 4.

Ferraro, A.: Etude anatomique du système nerveux central d'un chien dont le pallium a été enlevé. Edit. R. A. Laan Fonds. Utrecht 1924.

Ferraro, A.: Contributo sperimentale allo studio della Substantia nigra normale e dei suoi rapporti con la corteggia cerebrale e con il corpo striato. Arch. Generale di Neurologia, Psichiatria e Psicoanalisi. 1935. Vol. I. Fasc. I—II.

Girndt, O.: Die Wirkung des Morphins auf das extrapyramidale System. Arch. für experimentelle Pathologie und Pharmakologie. 181, 142, 1936.

Goltz, F.: Der Hund ohne Großhirn. Siebente Abhandlung über die Verrichtungen des Großhirns. Archiv für Physiologie, 51. Band, 1892.

Holmes, G.: The nervous system of the dog without a forebrain. Journ. of physiol. 27. 1901—1902.

Karplus, J. und Kreidl, A.: Über Totalexstirpationen einer und beider Großhirnhemisphären an Affen. Arch. für Anat. und Physiol. 1914, Phys. Abt. 155.

Langworthy, O. R.: The Areae frontalis of the cerebral cortex of the cat, its minute structure and physiological evidenos of its control of the postural reflex. Bulletin of the Johns Hopkins Hospital. Vol. XLII. No. I. pp. 20—65. January. 1928.

v. Monakow, C.: Experimentelle und pathologisch-anatomische Untersuchungen über die Haubenregion, den Sehhügel und die Regio subthalamica nebst Beiträgen zur Kenntnis früh erworbener Groß- und Kleinhirndefekte. Arch. für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. 1895, XXVII. Band.

Muratoff, W.: Sekundäre Degenerationen nach Zerstörung der motorischen Sphäre des Großhirns in Verbindung mit der Frage der Lokalisation der Hirnfunktionen. Arch. für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Anatomische Abt. 1893.

Redlich, E.: Über die anatomischen Folgeerscheinungen ausgedehnter Exstirpationen der motorischen Rindenzentren bei der Katze. Neurologisches Zentralblatt 1897, Nr. 18.

Riese, W.: Beiträge zur Faseranatomie der Stammganglien. Journal für Psychologie und Neurologie. Bd. 31.

Rothmann, Hans: Zusammenfassender Bericht über den Rothmannschen großhirnlosen Hund nach klinischer und anatomischer Untersuchung. Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 1923, Band L XXXVII, Heft 3.

Schaltenbrand, G.: Beiträge zur Pharmakologie der Körperstellung und der Labyrinthreflexe. XVII Mitteilung. Die Wirkung des Bulbocapnins auf Katzen mit Cortexverletzungen. Versuch einer Lokalisation der Symptome, die bei Bulbocapninvergiftung unverletzter Tiere entstehen. Pflügers Arch. für die ges. Physiol. des Menschen und der Tiere. 209. Band, 5/6. Heft.

Schaltenbrand, G. und Cobb, S.: Clinical and Anatomical Studies on two cats without neocortex. From the Departement of Neuropathology, Harvard Medical School, Boston, Mass. 1931.

Schaltenbrand, G. und Cobb, S.: Beobachtungen an halbseitigen Thalamuskatzen sowie nach halbseitiger Exstirpation des Frontal- oder Occipitalpoles. Pflügers Archiv 222. Band, 5. und 6. Heft, 1929.

Spatz, H.: Physiologie und Pathologie der Stammganglien. Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie. Bethe-Bergmann-Embden-Ellinger. 1927.

Winkler, C. und Potter, A.: An Anatomical Quide to Experimental Researches on the Cat' s Brain. Amsterdam. W. Versluys 1914.

Lebenslauf.

Am 7. Februar 1912 wurde ich als Tochter des Lehrers Guido Eugen Bergner in Leipzig geboren. Von Ostern 1918 bis Ostern 1921 besuchte ich die Volksschule in Leipzig-Leutzsch und anschließend die Volksschule in Rochlitz (Sachsen). Ostern 1923 trat ich in die Deutsche Oberschule in Rochlitz ein, die ich Ostern 1932 mit dem Reifezeugnis verließ. Darnach begann ich das Studium der Medizin und studierte in Leipzig, Graz und Würzburg, wo ich nach dem Sommersemester 1934 die Ärztliche Vorprüfung ablegte. Die klinischen Semester hörte ich in Würzburg und legte hier das Staatsexamen im Herbst 1937 ab.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Quellen und Hilfsmittel dazu benutzt habe.

Gertrud Bergner.